

#2  
PCT/JP 03/12989

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

09.10.03

REC'D 31 OCT 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年10月 9日

出願番号  
Application Number: 特願2002-296076  
[ST. 10/C]: [JP 2002-296076]

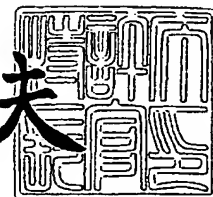
出願人  
Applicant(s): カシオ計算機株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3076106

【書類名】 特許願

【整理番号】 02-0957-00

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F21K 2/00  
H05K 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都羽村市栄町3丁目2番1号  
カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

【氏名】 碓井 則久

【特許出願人】

【識別番号】 000001443

【氏名又は名称】 カシオ計算機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073221

【弁理士】

【氏名又は名称】 花輪 義男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057277

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0015435

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 照明装置およびそれを用いた電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一面が開放された照明ケースと、  
この照明ケース内に配置されて紫外線領域の光を発光する発光素子と、  
この発光素子を覆って前記照明ケース内に充填された光透過性を有する封止樹脂と、  
この封止樹脂中に混入され、紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光する発光材と  
を備えたことを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記発光材は、紫外線領域の光に反応して発光する可視光線領域の光のうち、  
特定波長の光を発光する物質であることを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置  
。

【請求項 3】

前記発光材は、紫外線領域の光に反応して発光する可視光線領域の光のうち、  
波長の異なる光をそれぞれ発光する複数の物質からなることを特徴とする請求項  
1 に記載の照明装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の照明装置を収納する機器ケースと、  
この機器ケース内にその窓部に対応して設けられ、且つ前記照明装置から放出  
された光が照射される表示部材と、  
この表示部材に設けられ、紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光  
する発光部と  
を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 5】

前記発光部は、前記表示部材の複数個所に設けられ、それぞれ紫外線領域の光  
に反応して可視光線領域内の異なる波長の光を発光することを特徴とする請求項

4に記載の電子機器。

【請求項6】

前記照明装置は、前記機器ケース内の複数個所に配置され、それぞれ可視光線領域内の異なる波長の光を紫外線領域の光と共に放出することを特徴とする請求項4に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、腕時計、携帯電話機、自動車の計器類などの各種の機器に適用して有用な照明装置およびそれを用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、指針式の腕時計においては、腕時計ケース内に照明装置を設け、この照明装置によって指針や文字板などの表示部材を照明することにより、明るい所でも暗い所でも、時刻を知ることができるようにしたものがある。

【0003】

このような指針式の腕時計としては、従来、腕時計ケース内に照明装置として紫外線発光素子を設けると共に、腕時計ケース内に設けられた指針および文字板などの表示部材に紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光する発光層を設け、紫外線発光素子で発光した人間の目に見えない紫外線領域の光を表示部材に照射すると、表示部材の発光層が紫外線領域の光に反応して人間の目に見える可視光線領域の光を発光することにより、暗い所でも時刻を知ることができるようにしたものがある（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

【特許文献1】

特開平9-264969号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような指針式の腕時計では、紫外線発光素子が人間の目に

見えない紫外線領域の光を発光し、この紫外線領域の光が指針および文字板などの表示部材を照明するので、表示部材に設けられた発光層のみが紫外線領域の光に反応して人間の目に見える可視光線領域の光を発光するだけであり、このため時刻を知ることはできても、表示部分全体を明るく照明することができず、表示部分全体が暗いという不都合がある。

#### 【0006】

この発明の課題は、人間の目に見えない紫外線領域の光を発光する発光素子のみを用いても、表示部分全体を明るく照明できるようにすることである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明は、上記課題を解決するために、次のような構成要素を備えている。

なお、各構成要素には、後述する各実施形態の項で説明される各要素に付されている図面の参照番号などを括弧と共に付す。

請求項1に記載の発明は、図1～図9に示すように、少なくとも一面が開放された照明ケース(14)と、この照明ケース内に配置されて紫外線領域の光を発光する発光素子(17)と、この発光素子を覆って前記照明ケース内に充填された光透過性を有する封止樹脂(18)と、この封止樹脂中に混入され、紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光する発光材(19、22)とを備えたことを特徴とする照明装置(13、21、25～27)である。

#### 【0008】

この発明によれば、発光素子が発光して紫外線領域の光を発光すると、その紫外線領域の光が照明ケース内に充填された光透過性を有する封止樹脂を透過するときに、封止樹脂中をそのまま透過して照明ケースの外部に出射されるほか、封止樹脂中に混入された発光材に照射され、その発光材が紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光することにより、発光素子で発光した紫外線領域の光と発光材で発光した可視光線領域の光との両方の光を照明ケースの外部に放出することができ、これにより紫外線領域の光と可視光線領域の光との両方の光で表示部分を照明することができるので、発光素子として人間の目に見えない紫外線領域の光を発光する発光素子のみを用いても、従来例のものよりも表示部分全体

を明るくすることができる。

#### 【0009】

請求項 2 に記載の発明は、図 1 ～図 3 に示すように、前記発光材 (19) が、紫外線領域の光に反応して発光する可視光線領域の光のうち、特定波長の光を発光する物質であることを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置 (13) である。

この発明によれば、発光材が可視光線領域のうちの特定波長の光、例えば赤波長、青波長、緑波長（または黄波長）などのいずれかの波長の光を単色光として発光するので、照明ケースから放出される単色光の色によって色彩効果を得ることができると共に、装飾効果をも得ることができる。

#### 【0010】

請求項 3 に記載の発明は、図 4 および図 5 に示すように、前記発光材 (22) が、紫外線領域の光に反応して発光する可視光線領域の光のうち、波長の異なる光をそれぞれ発光する複数の物質 (22a、22b) からなることを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置 (21) である。

この発明によれば、発光材が異なる波長の光をそれぞれ発光する複数の物質からなるので、発光素子で発光した紫外線領域の光に発光材の各物質がそれぞれ反応して複数の異なる波長の光を発光すると共に、これら複数の異なる波長の光が混じり合って白色光に近づくことにより、明かる光を得ることができ、この可視光線領域の明るい光を紫外線領域の光と共に放出することができるので、請求項 1 または 2 に記載の発明のものよりも、表示部分を明るく照明することができる。

#### 【0011】

請求項 4 に記載の発明は、図 1 ～図 9 に示すように、請求項 1 に記載の照明装置 (13、21、25～27) を収納する機器ケース（腕時計ケース 1、機器ケース 40）と、この機器ケース内にその窓部（時計ガラス 2、保護ガラス 43）に対応して設けられ、且つ前記照明装置から放出された光が照射される表示部材（文字板 9 および指針 10、または液晶表示素子 31）と、この表示部材に設けられ、紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光する発光部 (20、37) とを備えたことを特徴とする電子機器である。

この発明によれば、照明装置の発光素子で発光した紫外線領域の光と照明装置の発光材で発光した可視光線領域の光との両方の光を表示部材に照射することができ、これにより表示部材全体が可視光線領域の光で照明されると共に、表示部材の発光部が紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光するので、照明装置から放出された可視光線領域の光、および表示部材の発光部で発光された可視光線領域の光の両方によって、表示部材全体を、より一層、明るく照明することができる。

#### 【0012】

請求項5に記載の発明は、図1～図6に示すように、前記発光部(20)が、前記表示部材(文字板9および指針10)の複数個所に設けられ、それぞれ紫外線領域の光に反応して可視光線領域内の異なる波長の光を発光することを特徴とする請求項4に記載の電子機器である。

この発明によれば、請求項4に記載の発明と同様、表示部材全体を明るく照明することができるほか、特に表示部材の複数個所に設けられた発光部がそれぞれ紫外線領域の光に反応して可視光線領域内の異なる波長の光を発光するので、光による色バリエーションが豊富になり、これにより色彩性および装飾性の高いものを得ることができる。

#### 【0013】

請求項6に記載の発明は、図6に示すように、前記照明装置(25～27)が、前記機器ケース(腕時計ケース1)内の複数個所に配置され、それぞれ可視光線領域内の異なる波長の光を紫外線領域の光と共に放出することを特徴とする請求項4に記載の電子機器である。

この発明によれば、機器ケース内の複数個所に配置された照明装置が紫外線領域の光と共にそれぞれ可視光線領域内の異なる波長の光を発光するので、各照明装置を順番に発光させると、可視光線領域内の異なる波長の光によって表示部材を順番に照明することができ、これにより光による色彩が豊富になるため、色彩性および装飾性の高いものを得ることができ、また各照明装置を同時に発光させると、各照明装置からそれぞれ放出された可視光線領域内の異なる波長の光が混じり合って白色光に近い明るい光となるので、より一層、表示部材全体を明るく

照明することができる。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

##### 〔第1実施形態〕

以下、図1～図3を参照して、この発明を指針式の腕時計に適用した第1実施形態について説明する。

図1はこの発明の指針式の腕時計を示した要部の正面図、図2は図1のA-A矢視における要部の拡大断面図である。この指針式の腕時計は、腕時計ケース1を備えている。この腕時計ケース1の上部には、透明な時計ガラス2がパッキン3を介して装着されており、この腕時計ケース1の内部には、時計モジュール4が見切り部材5を介して収納されている。また、この腕時計ケース1の下面には、図示しないが、裏蓋が防水リングを介して取り付けられている。

#### 【0015】

時計モジュール4は、アナログ機能とデジタル機能のうち、少なくともアナログ機能を備えたものであり、図2に示すように、ハウジング6にアナログムーブメント7が設けられ、このアナログムーブメント7の指針軸8がハウジング6の上面に設けられた文字板9の貫通孔9aを通してその上方に突出し、この突出した指針軸8の上端部に時計針、分針、秒針などの指針10が取り付けられ、これら指針10が文字板9の上方を運針するように構成されている。この場合、文字板9の上面における周縁部には、時字11が等間隔で1時～12時に対応して設けられており、この文字板9および指針10によって表示部材が構成されている。また、ハウジング6内には、アナログムーブメント7を駆動するための電子回路を搭載した回路基板12が設けられている。

#### 【0016】

一方、見切り部材5は、時計ガラス2が装着される腕時計ケース1の内周面に鍔状に突出して形成された装着凸部1aと文字板9の周縁部上との間に枠状に配置されている。この見切り部材5の所定個所、例えば図1において12時に対応する個所には、図2に示すように、照明装置13を収納する収納凹部5aが腕時計ケース1内に向けて開放された状態で設けられている。この照明装置13は、



図2および図3に示すように、見切り部材5の収納凹部5a内に配置される照明ケース14を備えている。この照明ケース14は、見切り部材5の内面側に位置する一面が開放されたほぼ筒状に形成されており、この照明ケース14の内部には、照明基板15が照明ケース14の外部に突出した状態で設けられている。この場合、照明ケース14から突出した照明基板15は、図2に示すように、見切り部材5を通り抜けて時計モジュール4内に挿入され、この挿入された外端部が接続部材16によって時計モジュール4内の回路基板12と電氣的に接続されている。

#### 【0017】

また、照明ケース14内に位置する照明基板15には、図3に示すように、ブラックライトと呼ばれる発光素子17が設けられている。この発光素子17は、波長が365～385nm（ナノメートル：ナノは10億分の1メートル）の人間の目に見えない紫外線領域の光を発光する紫外線発光ダイオード（LED）または紫外線灯などの発光素子で構成されている。この照明ケース14の内部には、図3に示すように、透明または半透明の合成樹脂からなる光透過性を有する封止樹脂18が発光素子17を覆って充填されており、この封止樹脂18中には、発光材19が混入されている。この発光材19は、紫外線領域の光に反応して人間の目に見える可視光線領域のうち、特定波長の単色光を発光する物質からなる。この物質としては、紫外線領域の光に反応して赤波長の光を発光する物質、紫外線領域の光に反応して青波長の光を発光する物質、および紫外線領域の光に反応して緑波長（または黄波長）の光を発光する物質などがあり、この実施形態では、赤色系（赤波長）の光を発光する物質を用いた構成になっている。

#### 【0018】

ところで、文字板9の各時字11、および時計針、分針、秒針の各指針10には、それぞれ発光部20が印刷や塗布によって設けられている。これら発光部20は、波長が350～420nmの紫外線領域の光に反応して可視光線領域内の有色光を発光し、紫外線領域の光が照射されないときに透明な状態を呈するものであり、その発光色は、赤、青、緑（または黄色）の3色を基本として、10～13種類ある。この場合、文字板9および各指針10の各発光部20は、全て同じ

色で発光しても良いが、時刻を視認しやすくするために、異なる色（異なる波長）で発光することが望ましい。例えば、文字板 9 の時字 11 と指針 10 の分針の各発光部 20 は緑色系（または黄色系）で発光するように構成され、指針 10 の時針の発光部 20 は青色系で発光するように構成され、指針 10 の秒針の発光部 20 は赤色系で発光するように構成されていることが望ましい。

#### 【0019】

このような指針式の腕時計によれば、紫外線領域の光がほとんど存在しない室内などの明るい所では、文字板 9 の各時字 11、および時針、分針、秒針の各指針 10 に設けられた各発光部 20 が透明な状態を呈するので、各発光部 20 によって文字板 9 の各時字 11、および時針、分針、秒針の各指針 10 が視認性の影響を受けることがなく、時計ガラス 2 を通して腕時計ケース 1 の外部から文字板 9 および各指針 10 を見ることができる。このため、通常の腕時計と同様に時刻を知ることができる。

#### 【0020】

また、紫外線領域の光がほとんど存在しない室内などの暗い所では、照明装置 13 の発光素子 17 を発光させると、紫外線領域の光が発生し、この紫外線領域の光が照明ケース 14 内の光透過性を有する封止樹脂 18 中を透過するときに、封止樹脂 18 をそのまま透過して照明ケース 14 の外部に放出されるほか、特に封止樹脂 18 中に混入された発光材 19 に照射され、この照射された発光材 19 が紫外線領域の光に反応して可視光線領域内の特定波長の単色光、例えば赤色系の光を発光する。このため、発光素子 17 で発光した紫外線領域の光と発光材 19 で発光した可視光線領域内の特定波長の単色光との両方の光が照明ケース 14 の外部に放出されて表示部材である文字板 9 および指針 10 に照射される。

#### 【0021】

このときには、文字板 9 および指針 10 が、人間の目に見える可視光線領域内の特定波長の単色光つまり赤色系の光で照明されると共に、文字板 9 の各時字 11 および各指針 10 にそれぞれ設けられた各発光部 20 が、紫外線領域の光に反応してそれぞれ可視光線領域の光で発光する。例えば、文字板 9 の時字 11 と指針 10 の分針の各発光部 20 が緑色系（または黄色系）で発光し、指針 10 の時

針の発光部 20 が青色系で発光し、指針 10 の秒針の発光部 20 が赤色系で発光する。このため、発光素子として人間の目に見えない紫外線領域の光を発光する発光素子 17 のみを用いても、照明装置 13 から放出された人間の目に見える可視光線領域の特定波長の単色光つまり赤色系の光と、文字板 9 の各時字 11 および各指針 10 にそれぞれ設けられた各発光部 20 で発光した可視光線領域の光とによって、文字板 9 および指針 10 の表示部分全体を明るく照明することができる。

#### 【0022】

これにより、時計ガラス 2 を通して腕時計ケース 1 の外部から文字板 9 および指針 10 を鮮明に視認することができるので、暗い所でも良好に時刻を知ることができる。このときには、文字板 9 の各時字 11 および各指針 10 にそれぞれ設けられた各発光部 20 が照明装置 13 から放出された紫外線領域の光に反応してそれぞれ可視光線領域内の異なる波長の光を発光するので、例えば、文字板 9 の各時字 11 および指針 10 の分針の各発光部 20 が緑色系（または黄色系）で発光し、指針 10 の時針の発光部 20 が青色系で発光し、指針 10 の秒針の発光部 20 が赤色系で発光することになり、このため各発光部 20 で発光した光の色によって色彩が豊富になり、これにより色彩性の高いものを得ることができると共に、装飾性にも優れたものを得ることができる。

#### 【0023】

##### [第2実施形態]

次に、図 4 および図 5 を参照して、この発明を指針式の腕時計に適用した第 2 実施形態について説明する。なお、図 1 ～図 3 に示された第 1 実施形態と同一部分には同一符号を付して説明する。

この指針式の腕時計は、照明装置 21 が紫外線領域の光と共に可視光線領域内の複数の異なる波長の光を放出する構造で、これ以外は第 1 実施形態とほぼ同じ構造になっている。すなわち、この照明装置 21 は、照明ケース 14 内に発光素子 17 を覆って封止樹脂 18 が充填され、この封止樹脂 18 中に混入された発光材 22 が、紫外線領域の光に反応して発光する可視光線領域の光のうち、波長の異なる光をそれぞれ発光する複数の物質からなる構造になっている。

## 【0024】

この場合、発光材 22 は、紫外線領域の光に反応して赤波長の光を発光する物質、紫外線領域の光に反応して青波長の光を発光する物質、および紫外線領域の光に反応して緑波長（または黄波長）の光を発光する物質のうち、少なくとも 2 つ以上の物質を組み合わせた構成になっている。例えば、この第 2 実施形態では、発光材 22 が、紫外線領域の光に反応して赤波長を発光する物質 22a と、紫外線領域の光に反応して青波長を発光する物質 22b からなり、これらの物質 22a、22b で発光した各波長の光が混じり合いながら照明ケース 14 の外部に放出されるように構成されている。

## 【0025】

このような指針式の腕時計によれば、第 1 実施形態と同様の作用効果があるほか、特に照明装置 21 の発光材 22 が異なる波長の光をそれぞれ発光する複数の物質 22a、22b からなるので、発光素子 17 で発光した紫外線領域の光に発光材 22 の各物質 22a、22b がそれぞれ反応して可視光線領域内の異なる波長の光を発光する。すなわち、発光材 22 の各物質 22a、22b のうち、例えば物質 22a が赤波長の光を発光し、物質 22b が青波長の光を発光する。そして、これらの異なる波長の光が混じり合って白色光に近づくことになるので、明かる光を得ることができる。このため、人間の目に見える明るい光を紫外線領域の光と共に表示部材である文字板 9 および指針 10 に照射することができる。このため、第 1 実施形態のものよりも、表示部分全体を明るく照明することができ、より一層、鮮明に時刻を知ることができる。

## 【0026】

## [第 3 実施形態]

次に、図 6 を参照して、この発明を指針式の腕時計に適用した第 3 実施形態について説明する。この場合にも、図 1 ～ 図 3 に示された第 1 実施形態と同一部分に同一符号を付して説明する。

この指針式の腕時計は、腕時計ケース 1 内の見切り部材 5 の複数個所に照明装置 25 ～ 27 をそれぞれ設けた構造で、これ以外は第 1 実施形態とほぼ同じ構造になっている。

## 【0027】

すなわち、見切り部材5には、照明装置25～27をそれぞれ収納する収納凹部5aが12時、4時、8時の3か所にそれぞれ対応して設けられている。また、これら照明装置25～27は、照明ケース14内に発光素子17が照明基板15を介して設けられていると共に、この発光素子17を覆って充填された封止樹脂18中に可視光線領域内のそれぞれ異なる波長の光を発光する発光材19を混入させ、これにより紫外線領域の光と共にそれぞれ異なる色の光を照明ケース14の外部に放出するように構成されている。

## 【0028】

例えば、12時に位置する照明装置25は、発光材19が紫外線領域の光に反応して赤色系（赤波長）の光を発光するように構成され、4時に位置する照明装置26は、発光材19が紫外線領域の光に反応して青色系（青波長）の光を発光するように構成され、8時に位置する照明装置27は、発光材19が紫外線領域の光に反応して緑色系（緑波長）の光または黄色系（黄波長）を発光するように構成されている。また、この腕時計では、各照明装置25～27が順番に点灯するように構成されている。

## 【0029】

このような指針式の腕時計によれば、第1実施形態とはほぼ同様の作用効果があるほか、特に各照明装置25～27を順番に発光させることにより、異なる色（可視光線領域内の異なる波長）の光によって表示部材である文字板9および指針10を順番に照明することができる。このため、各照明装置25～27から放出される光の色が異なるので、光による色バリエーションが豊富で、第1実施形態よりも光による色彩が豊かになり、より一層、色彩性および装飾性の高いものを得ることができると共に、商品価値の高いものを得ることができる。

## 【0030】

なお、上記第3実施形態では、各照明装置25～27を順番に点灯するように構成したが、これに限らず、各照明装置25～27を同時に点灯させても良い。この場合には、各照明装置25～27のそれぞれから放出された可視光線領域内の異なる波長の光が混じり合って白色光に近い明るい光となるので、より一層、

表示部材である文字板 9 および指針 10 を明るく照明することができ、これにより鮮明に文字板 9 および指針 10 を視認することができる。

### 【0031】

#### [第4実施形態]

次に、図 7 を参照して、この発明をデジタル式の腕時計に適用した第 4 実施形態について説明する。この場合にも、図 1 ～図 3 に示された第 1 実施形態と同一部分に同一符号を付して説明する。

このデジタル式の腕時計は、腕時計ケース 1 内に見切り部材 5 を介して収納された時計モジュール 30 がデジタル機能を備えた構造で、これ以外は第 1 実施形態とほぼ同じ構造になっている。すなわち、この時計モジュール 30 は、文字板 9 および指針 10 の表示部材に代えて、液晶表示素子 31 をハウジング 6 上に設けた構造になっている。

### 【0032】

この場合、液晶表示素子 31 は、図 7 に示すように、上下一対の透明な電極基板 32、33 間に液晶（図示せず）を封入し、上側の電極基板 32 の上面と下側の電極基板 33 の下面とにそれぞれ偏光板 34、35 を設け、下側の偏光板 35 の下面に反射板 36 を設けた構造で、一对の電極基板 32、33 間に選択的に電圧を印加することにより、時刻などの情報を電気光学的に表示するように構成されている。この場合、液晶表示素子 31 の上面つまり上側の偏光板 35 の上面には、マークや図形、記号などを表現する発光部 37 が液晶表示素子 31 の表示領域を避けて設けられている。

### 【0033】

この発光部 37 は、第 1 実施形態の発光部 20 と同様、紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光し、紫外線領域の光が照射されないときに透明な状態を呈するものであり、その発光色は、赤、青、緑（または黄色）の 3 色を基本として、10 ～ 13 種類ある。この場合、発光部 37 は、全て同じ色の光で発光するように構成されていても良いが、装飾性を高めるために部分的に異なる色（異なる波長）の光で発光するように構成されていることが望ましい。

### 【0034】

また、この腕時計においても、第1実施形態と同様、見切り部材5の所定箇所には収納凹部5aが設けられており、この収納凹部5a内には照明装置13が収納されている。この照明装置13は、第1実施形態と同様、照明ケース14内に発光素子17が照明基板15を介して設けられていると共に、この発光素子17を覆って封止樹脂18が充填され、この封止樹脂18中に紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光する発光材19が混入され、これにより人間の目に見えない紫外線領域の光と人間の目に見える可視光線領域の光とを照明ケース14の外部に放出するように構成されている。

#### 【0035】

このようなデジタル式の腕時計によれば、紫外線領域の光がほとんど存在しない室内などの明るい所では、液晶表示素子31に設けられた発光部37が透明な状態を呈するので、発光部37によって液晶表示素子31が視認性の影響を受けることがなく、時計ガラス2を通して腕時計ケース1の外部から液晶表示素子31に表示された時刻などの情報を見ることができる。すなわち、時計ガラス2を通して腕時計ケース1内に入射した外部光は、透明な状態を呈する発光部37を透過すると共に、液晶表示素子31の上側の偏光板34、上下の各電極基板32、33、および下側の偏光板35を透過して反射板36で反射され、この反射された光が上記と逆の光路を経て時計ガラス2を通して外部に放出されることにより、液晶表示素子31に表示された情報を腕時計ケース1の外部から見ることができる。

#### 【0036】

また、紫外線領域の光がほとんど存在しない室内などの暗い所では、照明装置13の発光素子17を発光させると、第1実施形態と同様、紫外線領域の光が発生し、この紫外線領域の光が照明ケース14内の光透過性を有する封止樹脂18中を透過するときに、封止樹脂18をそのまま透過して照明ケース14の外部に放出されるほか、封止樹脂18中に混入された発光材19に照射され、この照射された発光材19が紫外線領域の光に反応して可視光線領域の特定波長の単色光を発光する。このため、発光素子17で発光した紫外線領域の光と発光材19で発光した可視光線領域の特定波長の単色光との両方の光が液晶表示素子31に照

射される。

### 【0037】

このときには、液晶表示素子 31 が、人間の目に見える可視光線領域の光で照明されるので、上記と同様、液晶表示素子 31 に表示された情報を見ることができると共に、液晶表示素子 31 に設けられた発光部 37 が、紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光するので、この発光部 37 をも視認することができる。このため、第 1 実施形態と同様、発光素子として人間の目に見えない紫外線領域の光を発光する発光素子 17 のみを用いても、照明装置 13 から放出された可視光線領域の光と、液晶表示素子 31 の発光部 37 で発光した可視光線領域の光との両方の光によって、液晶表示素子 31 の全体を明るく照明することができる。これにより、暗い所でも液晶表示素子 31 に表示された情報を鮮明に視認することができると共に、発光部 37 による発光色によって色彩が豊富になり、これにより色彩性および装飾性にも優れたものを得ることができる。

### 【0038】

#### [第 5 実施形態]

次に、図 8 および図 9 を参照して、この発明を携帯電話機に適用した第 5 実施形態について説明する。この場合には、図 7 に示された第 4 実施形態と同一部分に同一符号を付して説明する。

この携帯電話機は、図 8 に示すように、合成樹脂製の機器ケース 40 を備えている。この機器ケース 40 は、上ケース 41 と下ケース 42 とを接合した構造になっている。この場合、上ケース 41 の上面における上部側には開口部が設けられ、この開口部には窓部に相当する透明な保護ガラス 43 がパッキン 43a を介して装着されており、この上ケース 41 の上面における下部側には、電話機能に必要な各種のキー釦 44 が設けられている。また、この機器ケース 40 の上端面には、アンテナ 45 が出沒可能に取り付けられている。

### 【0039】

この機器ケース 40 の内部には、図 9 に示すように、携帯電話機用のモジュール 46 が見切り部材 47 と共に中枠 48 内に収納された状態で組み込まれている。この携帯電話機用のモジュール 46 は、携帯電話機能に必要な各種の部品を備



えたものであり、ハウジング 49 に液晶表示素子 31 が保護ガラス 43 に対応して設けられていると共に、携帯電話機能に必要な電子回路を搭載した回路基板 50 が設けられた構成になっている。また、見切り部材 47 は、保護ガラス 43 を囲むように、モジュール 46 の上部外周と上ケース 41 の内面との間に配置されている。この見切り部材 47 の所定個所には、第 4 実施形態と同様、収納凹部 47a が設けられており、この収納凹部 47a 内には照明装置 13 が収納されている。

#### 【0040】

この照明装置 13 は、第 1 実施形態と同様、照明ケース 14 内に照明基板 15 を介して発光素子 17 が設けられていると共に、この発光素子 17 を覆って充填された封止樹脂 18 中に紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光する発光材 19 が混入され、これにより紫外線領域の光と可視光線領域の光とを放出するように構成されている。また、モジュール 46 の液晶表示素子 31 の上面にも、第 4 実施形態と同様、マークや図形、記号などを表現する発光部 37 が液晶表示素子 31 の表示領域を避けて設けられている。この発光部 37 も、第 4 実施形態と同様、紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光し、紫外線領域の光が照射されないときに透明な状態を呈するものであり、全て同じ色の光で発光するように構成されていても良いが、装飾性を高めるために部分的に異なる色（異なる波長）の光で発光するように構成されていることが望ましい。

#### 【0041】

このような携帯電話機によれば、紫外線領域の光がほとんど存在しない室内などの明るい所では、液晶表示素子 31 に設けられた発光部 37 が透明な状態を呈するので、第 4 実施形態と同様、発光部 37 によって液晶表示素子 31 が視認性の影響を受けることがなく、保護ガラス 43 を通して機器ケース 40 の外部から液晶表示素子 31 に表示された情報を見ることができる。すなわち、保護ガラス 43 を通して機器ケース 40 内に入射した外部光は、透明な状態を呈する発光部 37 を透過すると共に、液晶表示素子 31 の上側の偏光板 34、上下の各電極基板 32、33、および下側の偏光板 35 を透過して反射板 36 で反射され、この反射された光が上記と逆の光路を経て保護ガラス 43 を通して外部に放出される

ことにより、液晶表示素子31に表示された情報を機器ケース40の外部から見ることができる。

#### 【0042】

また、紫外線領域の光がほとんど存在しない室内などの暗い所では、照明装置13の発光素子17を発光させると、第1実施形態と同様、紫外線領域の光が発生し、この紫外線領域の光が照明ケース14内の光透過性を有する封止樹脂18中を透過するときに、封止樹脂18をそのまま透過して照明ケース14の外部に放出されるほか、封止樹脂18中に混入された発光材19に照射され、この照射された発光材19が紫外線領域の光に反応して可視光線領域の特定波長の単色光を発光するので、発光素子17で発光した紫外線領域の光と発光材19で発光した可視光線領域の特定波長の単色光との両方の光が液晶表示素子31に照射される。

#### 【0043】

このときには、液晶表示素子31が、人間の目に見える可視光線領域の光で照明されるので、上記と同様、液晶表示素子31に表示された情報を見ることができると共に、液晶表示素子31に設けられた発光部37が、紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光するので、この発光部37をも視認することができる。このため、第4実施形態と同様、発光素子として人間の目に見えない紫外線領域の光を発光する発光素子17のみを用いても、照明装置13から放出された可視光線領域の光と、液晶表示素子31の発光部37で発光した可視光線領域の光との両方の光によって、表示部分全体を明るく照明することができる。これにより、暗い所でも液晶表示素子31に表示された情報を鮮明に視認することができると共に、発光部37による発光色によって色彩が豊富になり、これにより色彩性および装飾性にも優れたものを得ることができる。

#### 【0044】

なお、上記第4、第5実施形態では、液晶表示素子31の上面に発光部37を設けたが、これに限らず、反射板36の上面に発光部37を設けても良く、またその両方に発光部37を設けても良い。この場合、特に発光部37を反射板36の上面全域に設ければ、発光部37が照明装置13からの紫外線領域の光に反応

して可視光線領域の光を発光することにより、バックライトとして使用することができる。

また、上記第4、第5実施形態では、反射板36を備えた反射型の液晶表示素子31を用いた場合について述べたが、これに限らず、バックライト装置を備えた透過型の液晶表示素子を用いても良く、またバックライト装置およびハーフミラーを用いた半透過反射型の液晶表示素子を用いても良い。

#### 【0045】

また、上記第4、第5実施形態では、照明装置13の発光材19が紫外線領域の光に反応して可視光線領域の特定波長の光つまり単色光を発光するように構成された場合について述べたが、これに限らず、例えば第2実施形態と同様、発光材として、紫外線領域の光に反応して赤波長の光を発光する物質、青波長の光を発光する物質、および緑波長（または黄波長）の光を発光する物質のうち、少なくとも2つ以上の物質を組み合わせた発光材22を用いた構成であっても良い。このように構成すれば、第2実施形態と同様、白色光に近い明るい光を得ることができるので、より一層、液晶表示素子31の全体を明るく照明することができる。

#### 【0046】

さらに、上記第4、第5実施形態では、見切り部材5または47に1つの照明装置13を設けた場合について述べたが、これに限らず、例えば第3実施形態と同様、見切り部材5または47の複数個所に照明装置25～27をそれぞれ配置し、これら複数の照明装置25～27がそれぞれ可視光線領域内の異なる波長の光を紫外線領域の光と共に放出するように構成しても良い。このように構成すれば、第3実施形態と同様、複数の照明装置25～27が紫外線領域の光と共にそれぞれ可視光線領域内の異なる波長の光を発光するので、各照明装置25～27を順番に発光させると、可視光線領域内の異なる波長の光によって液晶表示素子31を順番に照明することができ、このため光による色彩が豊富になるのため、色彩性および装飾性の高いものを得ることができる。また、複数の照明装置25～27を同時に発光させると、各照明装置25～27のそれぞれから放出された可視光線領域内の異なる波長の光が混じり合って白色光に近い明るい光となるの

で、より一層、液晶表示素子 31 全体を明るく照明することができる。

#### 【0047】

なおまた、上記第 1～第 5 実施形態およびその変形例では、腕時計または携帯電話機に適用した場合について述べたが、これに限らず、例えば電子手帳、電子辞書、携帯端末機、パーソナルコンピュータ、印刷機などの各種の電子機器、または自動車の計器類などの各種機器、あるいはそれらの各部品に広く適用することができる。

#### 【0048】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明の照明装置によれば、少なくとも一面が開放された照明ケース内に紫外線領域の光を発光する発光素子を設け、この発光素子を覆って照明ケース内に光透過性を有する封止樹脂を充填し、この封止樹脂中に紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光する発光材を混入したので、発光素子を発光させて紫外線領域の光を発生させると、その紫外線領域の光が照明ケース内の封止樹脂を透過する際、封止樹脂中をそのまま透過して照明ケースの外部に出射されるほか、封止樹脂中に混入された発光材に照射され、この照射された発光材が紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光することにより、発光素子で発光した紫外線領域の光と発光材で発光した可視光線領域の光との両方の光を照明ケースの外部に放出して表示部分を照明することができ、これにより紫外線領域の光を発光する発光素子のみを用いても、表示部分全体を明るく照明することができる。

#### 【0049】

この場合、発光材が紫外線領域の光に反応して発光する可視光線領域の光のうち、特定波長の光を発光する物質であることにより、発光材が可視光線領域のうちの特定波長の光、例えば赤波長、青波長、緑波長（または黄波長）などのいずれかの波長の光を単色光として発光するので、照明ケースから放出される単色光の色によって色彩効果を得ることができると共に、装飾効果をも得ることができる。

また、発光材が紫外線領域の光に反応して発光する可視光線領域の光のうち、

波長の異なる光をそれぞれ発光する複数の物質からなることにより、発光素子で発光した紫外線領域の光に発光材の各物質がそれぞれ反応して複数の異なる波長の光を発光すると共に、これら複数の異なる波長の光が混じり合って白色光に近づくことにより、明かる光を得ることができ、この可視光線領域内の明るい光を紫外線領域の光と共に放出するので、より一層、表示部分を明るく照明することができる。

#### 【0050】

また、この発明の電子機器によれば、照明装置を収納する機器ケース内に、照明装置から放出された光が照射される表示部材を窓部に対応させて設け、この表示部材に、紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光する発光部を設けたことにより、照明装置の発光素子で発光した紫外線領域の光と照明装置の発光材で発光した可視光線領域の光との両方の光を表示部材に照射することができ、これにより表示部材全体が可視光線領域の光で照明されると共に、表示部材の発光部が紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光するので、照明装置から放出された可視光線領域の光、および表示部材の発光部で発光された可視光線領域の光の両方によって、表示部材全体を、より一層、明るく照明することができる。

#### 【0051】

この場合、発光部が表示部材の複数個所に設けられ、且つそれぞれ紫外線領域の光に反応して可視光線領域内の異なる波長の光を発光する構成であることにより、表示部材全体を明るく照明することができるほか、特に表示部材の複数個所に設けられた発光部がそれぞれ紫外線領域の光に反応して可視光線領域内の異なる波長の光を発光するので、光による色バリエーションが豊富になり、これにより色彩性および装飾性の高いものを得ることができる。

#### 【0052】

また、照明装置が機器ケース内の複数個所に配置され、且つそれぞれ可視光線領域内の異なる波長の光を紫外線領域の光と共に発光する構成であることにより、機器ケース内の複数個所に配置された照明装置が紫外線領域の光と共にそれぞれ可視光線領域内の異なる波長の光を発光するので、各照明装置を順番に発光さ

せると、可視光線領域内の異なる波長の光によって表示部材を順番に照明することができ、これにより光による色彩が豊富になるため、色彩性および装飾性の高いものを得ることができ、また各照明装置を同時に発光させると、各照明装置からそれぞれ放出された可視光線領域内の異なる波長の光が混じり合って白色光に近い明るい光となるので、より一層、表示部材全体を明るく照明することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明を指針式の腕時計に適用した第 1 実施形態における要部の正面図。

【図 2】

図 1 の A-A 矢視における要部の拡大断面図。

【図 3】

図 2 の照明装置を拡大した断面図。

【図 4】

この発明を指針式の腕時計に適用した第 2 実施形態における要部の拡大断面図。

【図 5】

図 4 の照明装置を拡大した断面図。

【図 6】

この発明を指針式の腕時計に適用した第 3 実施形態における拡大平面図。

【図 7】

この発明をデジタル式の腕時計に適用した第 4 実施形態における要部の拡大断面図。

【図 8】

この発明を携帯電話機に適用した第 5 実施形態の外観斜視図。

【図 9】

図 8 の B-B 矢視における拡大断面図。

【符号の説明】

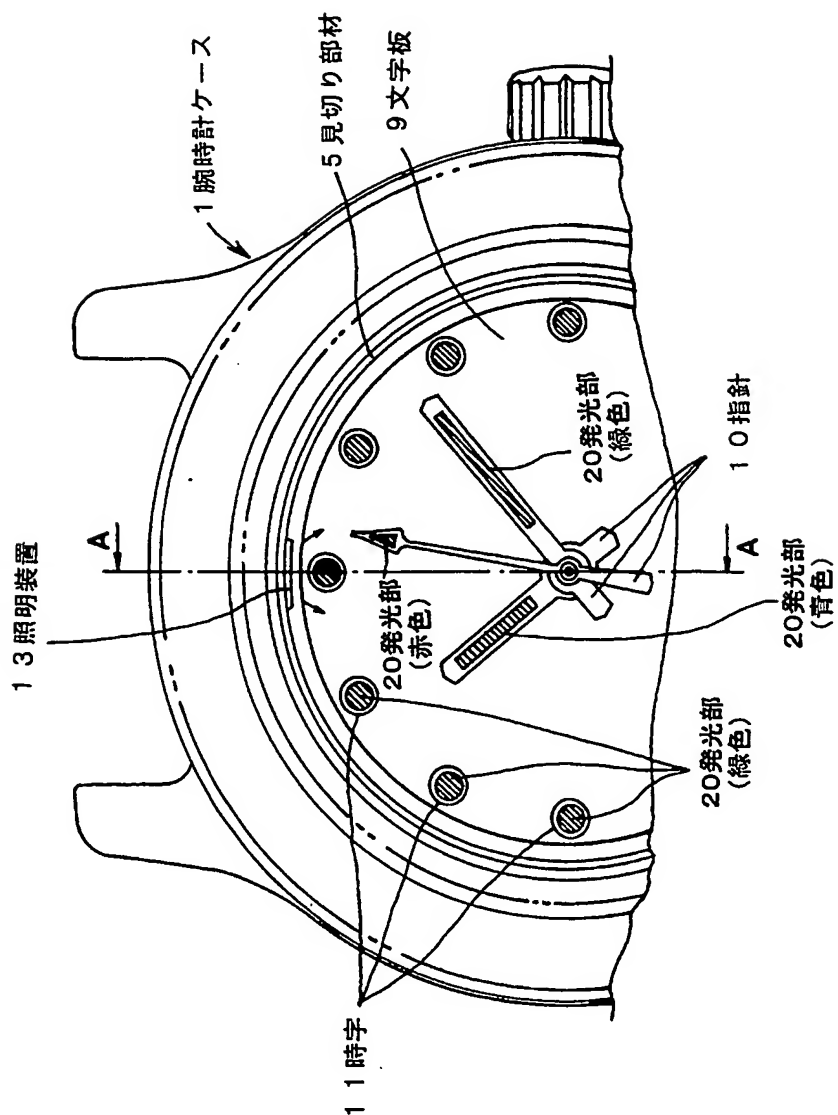
1 腕時計ケース

- 2 時計ガラス
- 4、30 時計モジュール
- 5、47 見切り部材
- 9 文字板
- 10 指針
- 13、21、25～27 照明装置
- 14 照明ケース
- 17 発光素子
- 18 封止樹脂
- 19、22 発光材
- 20、37 発光部
- 31 液晶表示素子
- 40 機器ケース
- 43 保護ガラス
- 46 モジュール

【書類名】

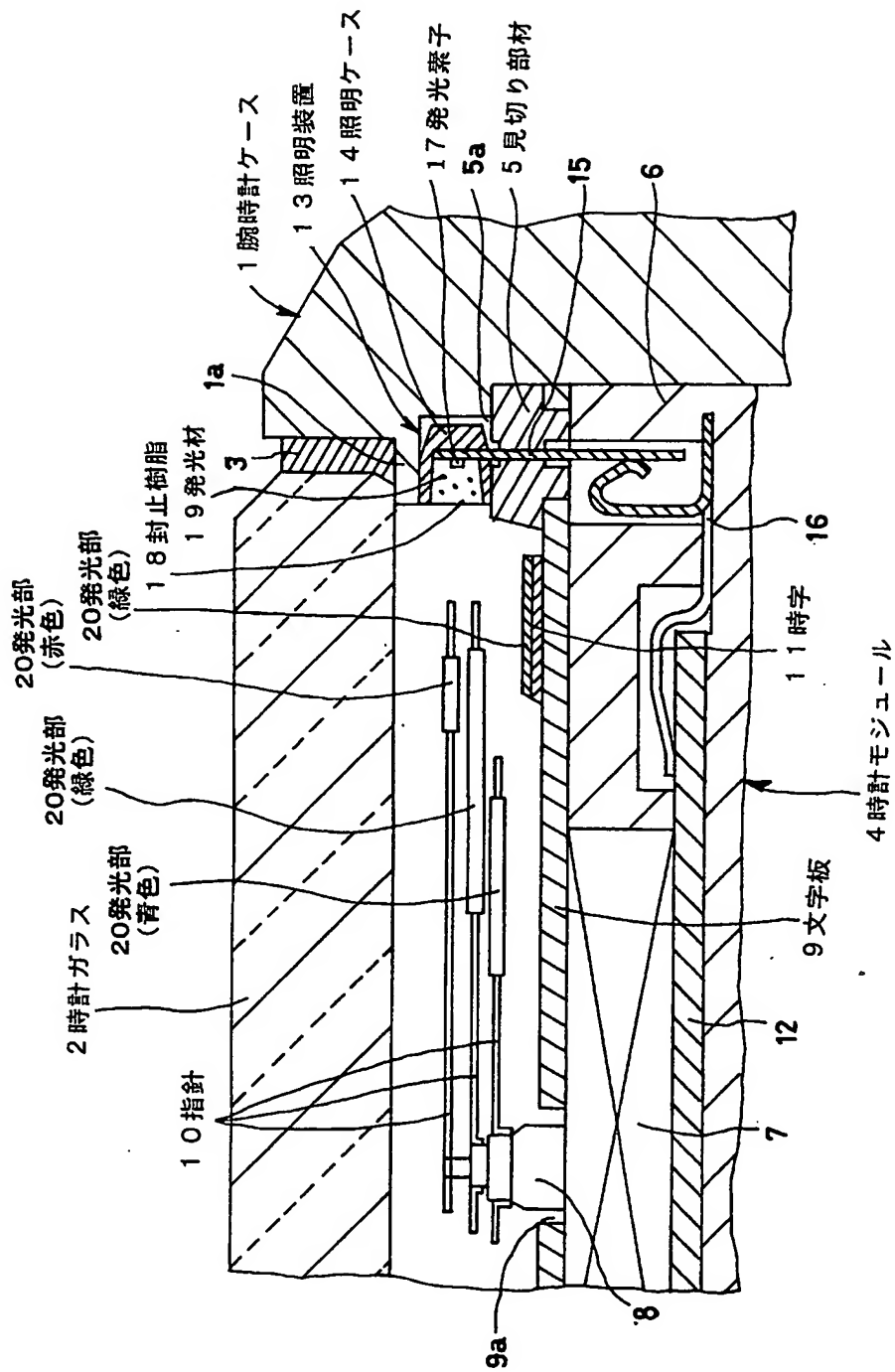
図面

【図1】

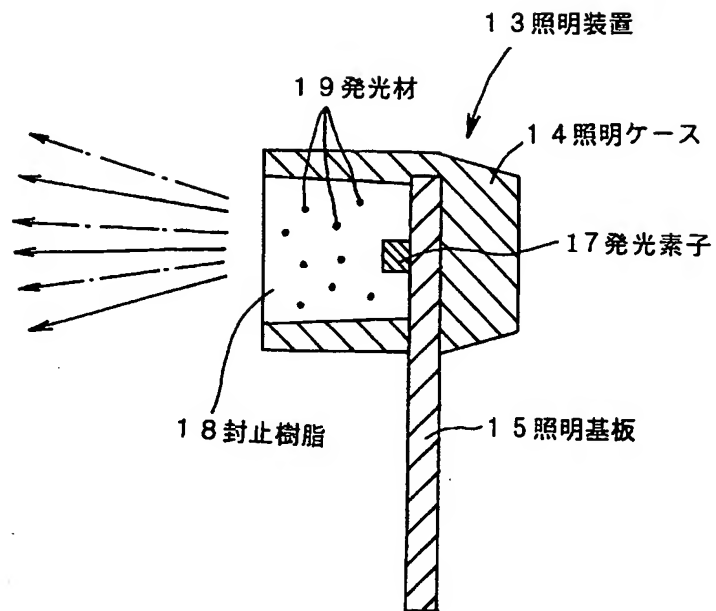




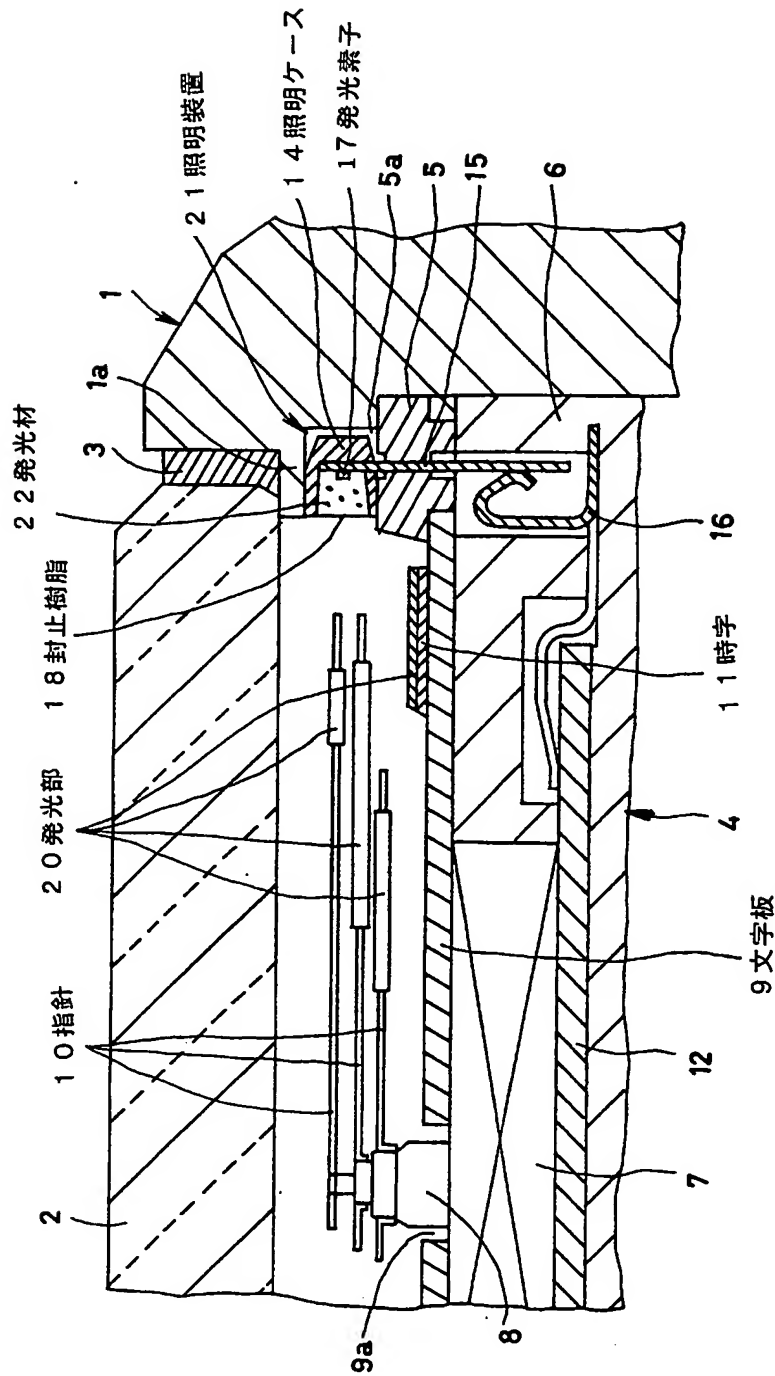
【図2】



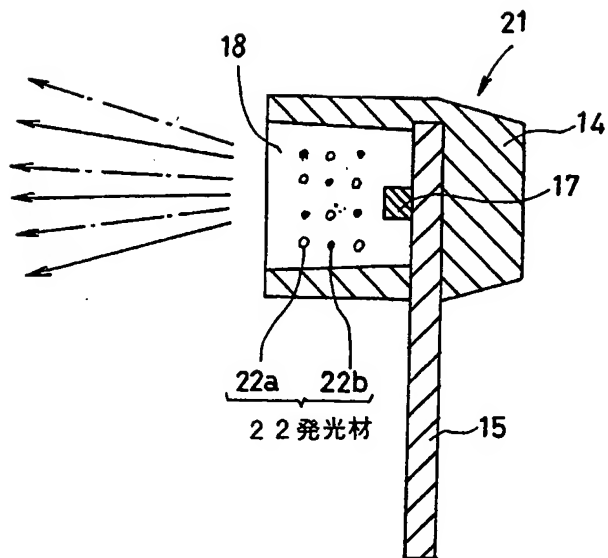
【図3】



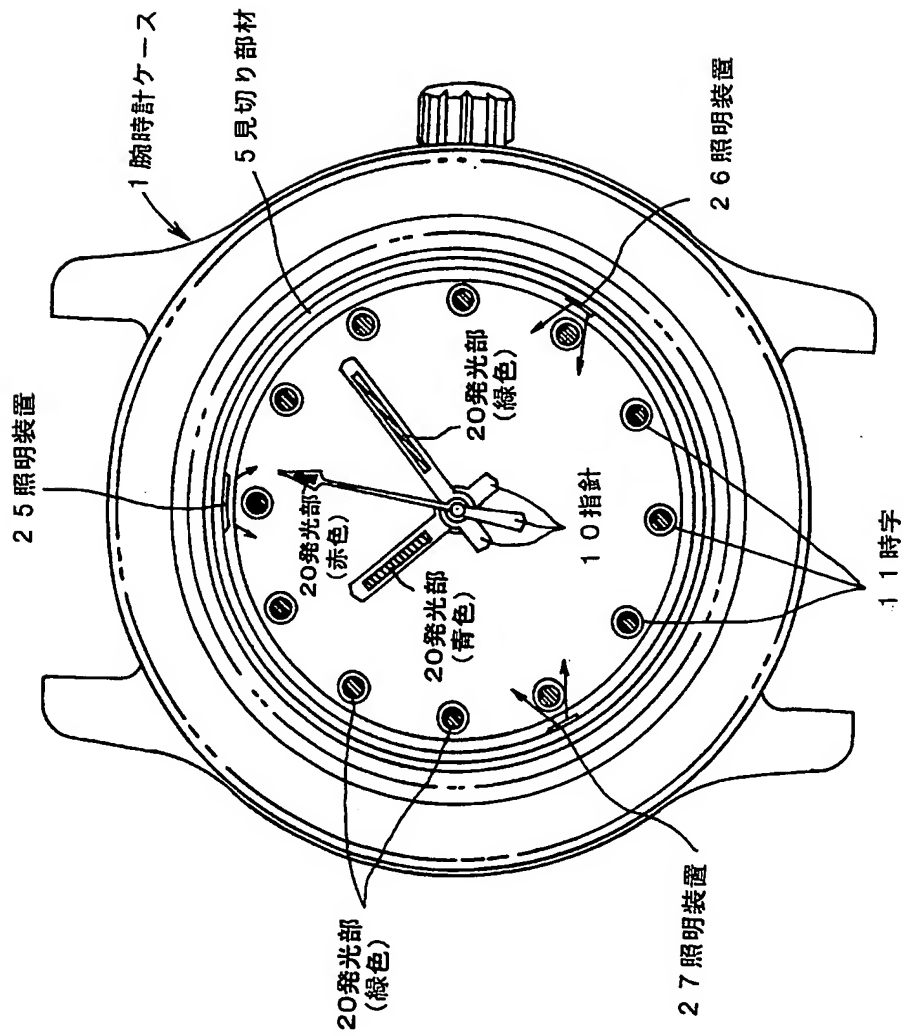
【図4】



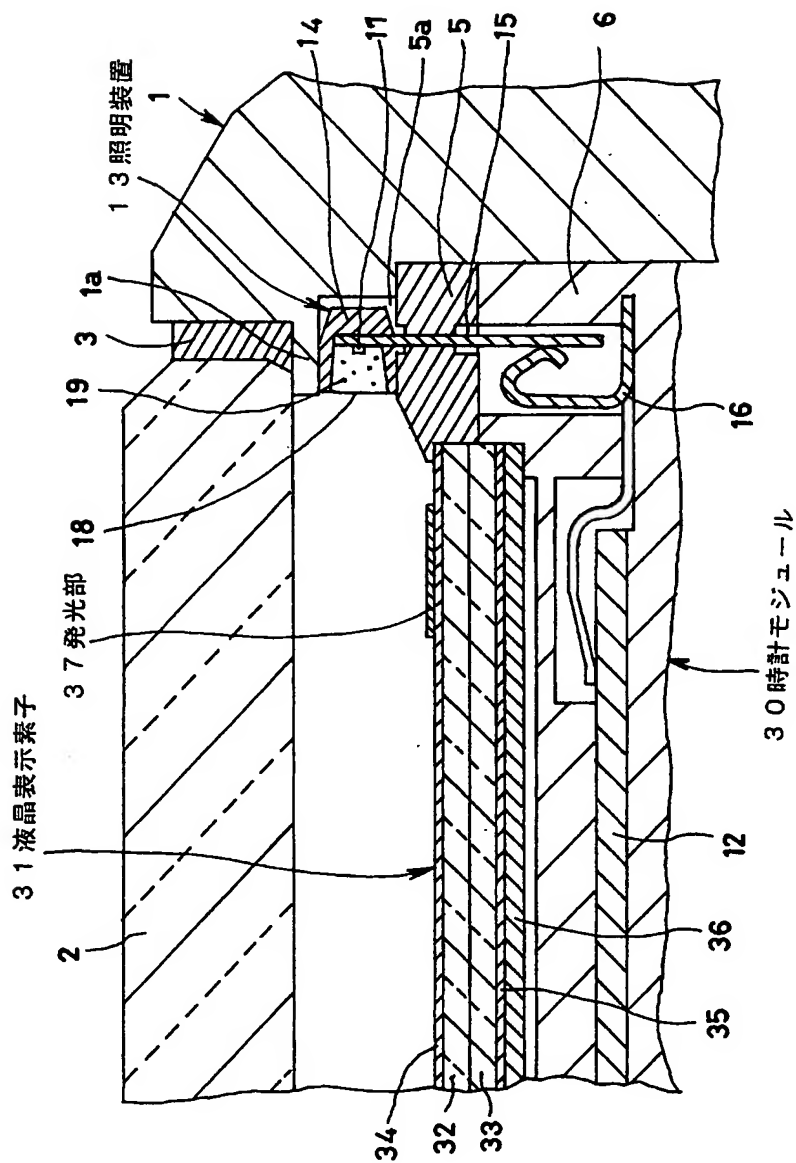
【図 5】



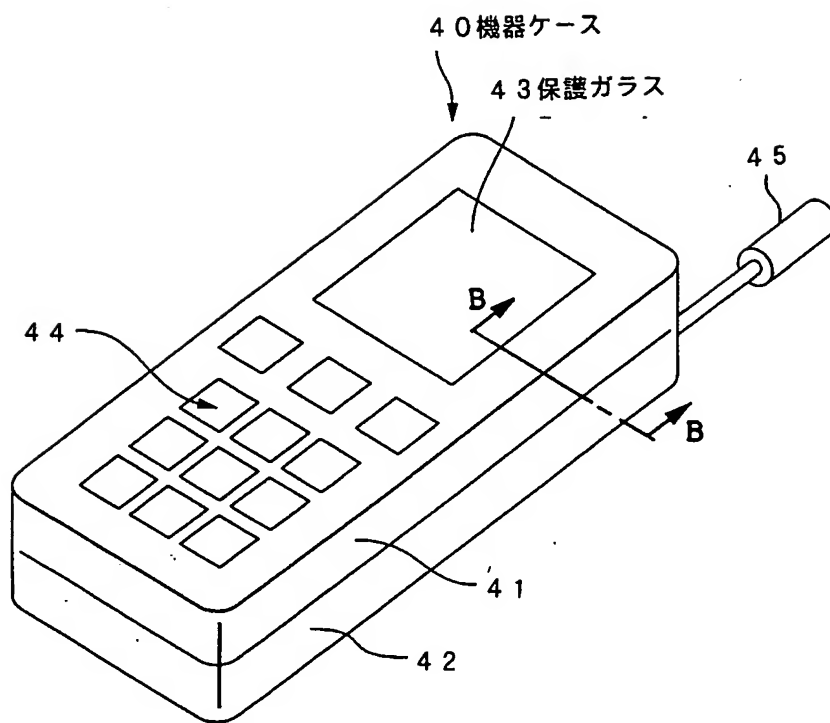
【図6】



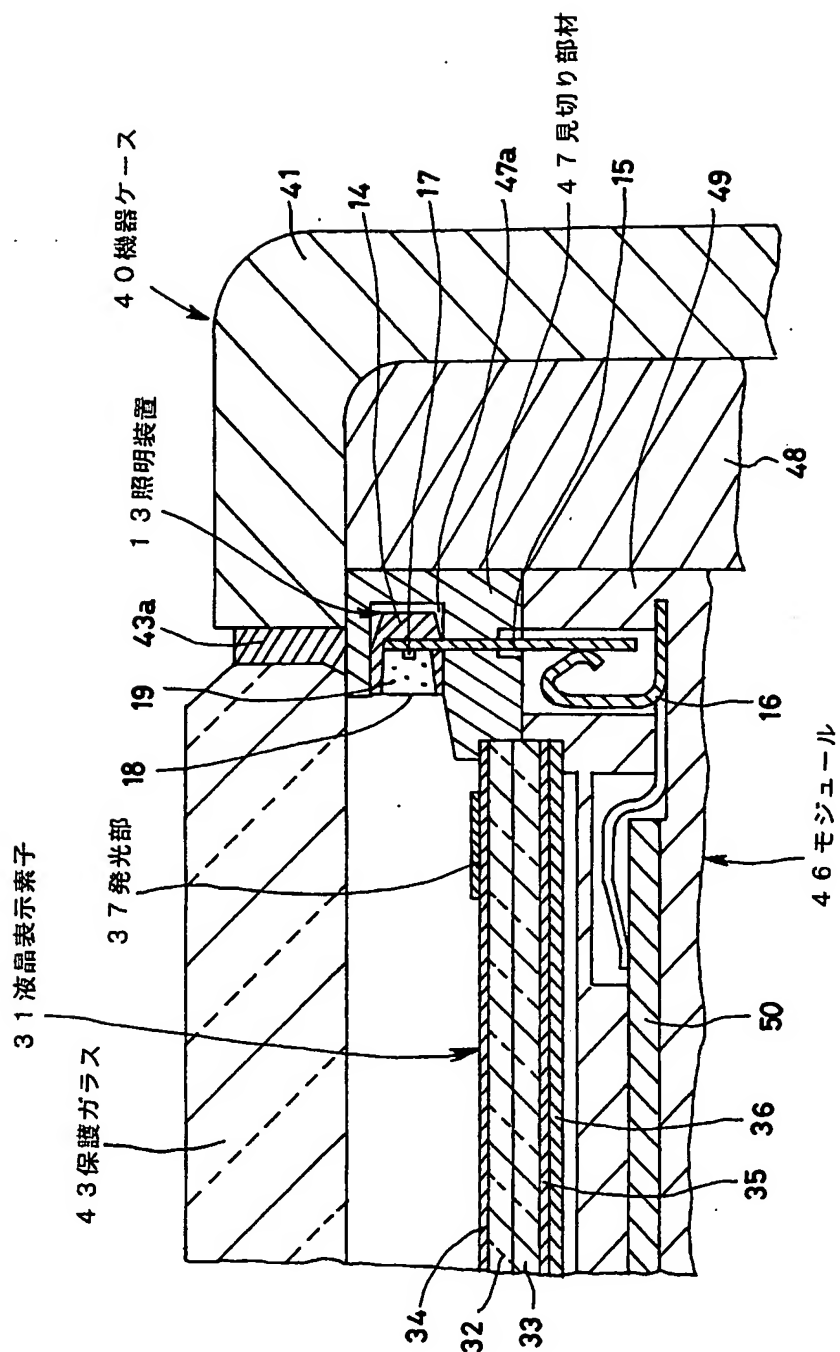
【図7】



【図 8】



【図9】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 紫外線領域の光を発光する発光素子を用いても、表示部分全体を明るく照明できる。

【解決手段】 照明ケース 14 内に紫外線領域の光を発光する発光素子 17 を設け、この発光素子 17 を覆って照明ケース 14 内に透明な封止樹脂 18 を充填し、この封止樹脂 18 中に紫外線領域の光に反応して可視光線領域の光を発光する発光材 19 を混入した。従って、発光素子 17 で発光した紫外線領域の光が封止樹脂 18 を透過する際、そのまま透過して外部に放出されるほか、封止樹脂 18 中の発光材 19 に照射されて発光材 19 が可視光線領域の光を発光する。このため、紫外線領域の光と可視光線領域の光との両方の光を照明ケース 14 から放出できる。これにより、紫外線領域の光と可視光線領域の光との両方の光で表示部分を照明できるので、紫外線領域の光を発光する発光素子 17 のみを用いても、表示部分全体を明るく照明することができる。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-296076
受付番号	50201521616
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年11月 5日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月 9日
-------	-------------

次頁無

【書類名】	手続補正書
【整理番号】	02-0957-00
【あて先】	特許庁長官 今井 康夫 殿
【事件の表示】	
【出願番号】	特願2002-296076
【補正をする者】	
【識別番号】	000001443
【氏名又は名称】	カシオ計算機株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100073221
【弁理士】	
【氏名又は名称】	花輪 義男
【手続補正1】	
【補正対象書類名】	特許願
【補正対象項目名】	発明者
【補正方法】	変更
【補正の内容】	
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社羽村技術センター内
【氏名】	碓氷 則久
【その他】	本件出願の発明者の正しい氏名は「碓氷則久」であるが、当事務所のワープロミスのため、本件出願の願書の発明者の氏名を「碓井則久」と記載してしまいました。このため、本件出願の発明者を正しい氏名に訂正したいと思いますので、よろしくお願い致します。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-296076
受付番号	50301444456
書類名	手続補正書
担当官	駒崎 利徳 8640
作成日	平成15年 9月 4日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 9月 1日

特願2002-296076

出願人履歴情報

識別番号

[000001443]

1. 変更年月日

1998年 1月 9日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

氏 名

カシオ計算機株式会社